

РОЗДІЛ 10. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ DATA SCIENCE У СФЕРІ БІЗНЕСУ
PECULIARITIES OF USING DATA SCIENCE IN THE FIELD OF BUSINESS

УДК 339.138: 004.89

DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct60-40>**Пономаренко І.В.**к.е.н., доцент,
доцент кафедри маркетингу
та комунікаційного дизайну
Київський національний університет
технологій та дизайну**Михайлов І.О.**магістр
Київський національний університет
технологій та дизайну**Ponomarenko Ihor**Kyiv National University
of Technologies and Design**Mikhailov Ivan**Kyiv National University
of Technologies and Design

У статті розглянуто особливості розвитку компаній в умовах активного запровадження інновацій та переорієнтації користувачів та бізнесу на цифрове середовище. Досліджено особливості збору, накопичення та обробки великих масивів структурованої, напівструктурованої та неструктурованої інформації завдяки використанню хмарних сервісів. Наведено передумови застосування підходів Data Science для потреб бізнесу та істотного зростання попиту фахівців із відповідними вміннями та навичками у найближчій перспективі. Розкрито основні підходи до збору інформації у цифровому середовищі, передусім йдеться про стимулювання користувачів надавати особисті дані в обмін на певні вигоди (цікавий та корисний тематичний контент, знижки, безкоштовний доступ до платних ресурсів на певний період часу тощо). Доведено доцільність використання методів машинного навчання у процесі оптимізації діяльності компанії та розроблення певних продуктів. Наведено актуальні приклади використання алгоритмів Data Science, що дають змогу підвищити ефективність функціонування компаній у сучасних умовах. **Ключові слова:** Data Science, бізнес-процеси, дані, оптимізація, машинне навчання, цифровий маркетинг, Python.

В статье рассмотрены особенности развития компаний в условиях активного

внедрения инноваций и переориентации пользователей и бизнеса на цифровую среду. Исследованы особенности сбора, накопления и обработки больших массивов структурированной, полуструктурированной и неструктурированной информации благодаря использованию облачных сервисов. Представлены предпосылки применения подходов Data Science для нужд бизнеса и существенного роста спроса специалистов с соответствующими умениями и навыками в ближайшей перспективе. Раскрыты основные подходы к сбору информации в цифровой среде, в первую очередь речь идет о стимулировании пользователей предоставлять личные данные в обмен на определенные выгоды (интересный и полезный тематический контент, скидки, бесплатный доступ к платным ресурсам на определенный период времени и т. п.). Доказана целесообразность использования методов машинного обучения в процессе оптимизации деятельности компании и разработки определенных продуктов. Представлены актуальные примеры использования алгоритмов Data Science, позволяющих повысить эффективность функционирования компаний в современных условиях.

Ключевые слова: Data Science, бизнес-процессы, данные, оптимизация, машинное обучение, цифровой маркетинг, Python.

The article considers the peculiarities of companies development in the conditions of innovations active introduction and users and business reorientation to the digital environment. The peculiarities of collecting, accumulating and processing large arrays of structured, semi-structured and unstructured information due to the use of cloud services are studied. The preconditions for the application of Data Science approaches for business needs and a significant increase in the demand for specialists with relevant skills and abilities in the near future are presented. The main approaches to collecting information in the digital environment are revealed, first of all it is about encouraging users to provide personal data in exchange for certain benefits (interesting and useful thematic content, discounts, free access to paid resources for a certain period of time, etc.). The expediency of using machine learning methods in the process of optimizing the company's activities and developing certain products is proved. Current examples of Data Science algorithms use that increase the efficiency of companies in modern conditions are given. The field of algorithms and approaches, including machine learning and artificial intelligence in the field of Data Science is very wide and includes a large number of methods. The use of data and the use of machine learning methods makes it possible to understand the specific needs of customers within individual groups, using classification approaches. Classification methods allow to build recommendation systems, which on the basis of complex information and appropriate algorithms show users relevant products. The use of sophisticated machine learning algorithms makes it possible to identify suspicious transactions and fraudulent activities in various areas of economic activity. Modern machine learning methods make it possible to implement very complex predictive models, including neural networks with different architectures. Thanks to the anticipation of the company get the opportunity to build effective strategies for the long term with a high probability of achieving the outlined targets.

Key words: Data Science, business processes, data, optimization, machine learning, digital marketing, Python.

Постановка проблеми. Активний розвиток бізнесу в сучасних умовах інтенсивного запровадження інновацій та переорієнтації на цифрове середовище вимагає від бізнесу оперативного реагування на зміну впливу чинників зовнішнього середовища. Сучасні компанії отримали можливість накопичувати та обробляти великі обсяги різнопланової інформації завдяки застосуванню

хмарних технологій і хмарних обчислень. Слід відзначити, що структурована, напівструктурована та неструктурована інформація за умови використання коректних методів Data Science із високим рівнем імовірності дає можливість визначити приховані взаємозв'язки та взаємозалежності, а отримані результати можуть бути використані для розроблення ефективних стратегій розвитку

компаній. Результати моделювання також можуть бути монетизовані завдяки інтеграції математичних алгоритмів у певні продукти компанії, що дає змогу підсилити рівень конкурентоспроможності з-поміж великої чисельності суб'єктів підприємницької діяльності. Data Science характеризується великою чисельністю методів, які дають змогу отримати результати з високим рівнем якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідженню питань використання методів Data science у сфері бізнесу присвячено наукові доробки таких науковців, як М. де Медейрос, Н. Хоппен, А. Макада, Т. Девенпорт, Л. Пірсон, А. Занг, М. Мюллер, Д. Ванг та ін. Проте активний розвиток алгоритмів машинного навчання передбачає проведення досліджень щодо використання оптимальних методик на постійній основі.

Метою дослідження є розгляд питань, пов'язаних зі специфікою використання Data Science у сфері бізнесу. Досягнення поставленого завдання передбачає використання у тому числі й методів машинного навчання для оптимізації функціонування бізнес-процесів та компаній в умовах діджиталізації.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Сучасні компанії використовують великі обсяги генерованої щодня інформації як цінний ресурс для оптимізації власних процесів та отримання конкурентних переваг відносно інших учасників ринку. Слід відзначити, що у сучасному світі генерується близько 1,7 мегабайта даних на одну особу щосекунди [1]. Розуміючи цінність інформації, великі компанії залучають аналітиків для всебічного дослідження даних та формування на основі отриманих результатів ефективних управлінських рішень. У рамках існуючих трендів та завдяки активному розвитку спеціалізованих мов програмування (Python, R) істотного розповсюдження набули підходи Data Science [2]. Зростання популярності сучасних методів з обробки даних призводить до інтенсивного збільшення попиту на фахівців відповідної кваліфікації.

Сфера алгоритмів та підходів, включаючи машинне навчання та штучний інтелект у сфері Data Science, є дуже широкою та включає велику кількість методів. Існують певні дискусії стосовно раціональності використання окремих підходів для дослідження певних наборів інформації, а відповідні фахівці у сфері даних мають можливість досягти високоякісних результатів, скориставшись відмінними підходами.

Прикладна сфера використання підходів Data Science для оптимізації бізнес-процесів є дуже великою. Нижче наведено декілька прикладів підвищення ефективності функціонування компаній завдяки використанню сучасних алгоритмів обробки даних:

1. Отримання інформації про користувачів. Представлений підхід активно використовується у сфері цифрового маркетингу, оскільки дає можливість збирати комплексну інформацію про потенційних та існуючих клієнтів на основі науково обґрунтованої системи ключових показників. Слід відзначити, що збір інформації по базових соціально-демографічних показниках (стать, вік, рівень освіти, соціальний статус тощо) дає можливість оцінити клієнтів за відповідними групами та встановити специфічні моделі поведінки для кожної з наявних сукупностей. Також застосовуються й інші показники згідно зі специфікою функціонування компанії, стратегією розвитку бізнесу та іншими чинниками.

Збір інформації про користувачів у цифровому середовищі може здійснюватися завдяки використанню різноманітних підходів. До найбільш розповсюджених методів відносяться форми на вебресурсах компаній, під час заповнення яких відвідувач отримує певні вигоди (цікавий та корисний тематичний контент, знижки, безкоштовний доступ до платних ресурсів на певний період часу тощо). Завдяки усвідомленню щодо отримання можливих вигід цільова аудиторія здебільшого дуже активно надає персональні дані та проходить різноманітні опитування. Поряд із цим сучасні алгоритми дають можливість без відома користувачів збирати певну інформацію про інтереси та поведінку відвідувачів певних вебресурсів [3; 4].

Завдяки отриманим даним та використанню методів машинного навчання можливо зрозуміти специфічні потреби клієнтів у межах окремих груп, скориставшись підходами до класифікації. За представленим підходом будуються рекомендаційні системи, які на основі комплексної інформації та відповідних алгоритмів демонструють користувачам актуальні товари. Завдяки високому рівню ідентифікації сучасних алгоритмів машинного навчання вдається створити у свідомості користувачів персоналізовані унікальні пропозиції, які компанія надає лише окремому клієнту. Аналогічні підходи застосовуються в таргетованій рекламі, зміст якої підлаштовується під соціально-демографічні, економічні та психологічні характеристики окремого відвідувача.

2. Досягнення високого рівня безпеки. У сучасному світі великого значення набуває створення ефективної системи кібербезпеки, яка дасть змогу мінімізувати ризики доступу сторонніх осіб до цінної інформації компаній та їхніх користувачів. Завдяки використанню складних алгоритмів машинного навчання вдається ідентифікувати підозрілі операції та шахрайські дії у фінансово-банківській сфері. Цей підхід продемонстрував ефективність у сфері Інтернет-банкінгу, оскільки дуже велика кількість транзакцій на

національному та глобальному рівнях може бути перевірена та оброблена лише в автоматичному режимі завдяки використанню відповідних алгоритмів [5; 6].

3. Прогнозування ключових процесів. Сучасні методи машинного навчання дають можливість реалізувати дуже складні прогностичні моделі, включаючи нейронні мережі з різними архітектурами. Завдяки передбаченню компанії отримують можливість будувати ефективні стратегії на довгострокову перспективу та з великим рівнем імовірності досягти окреслених орієнтирів. Прогностичні моделі можуть бути реалізовані як на рівні окремої компанії, так і на мезо- та макро-рівні.

Компанія може прогнозувати основні показники функціонування окремих структурних підрозділів та організації у цілому. У цьому разі в першу чергу слід звернути увагу на економічні показники: обсяг виробленої та реалізованої продукції, чисельність залучених клієнтів, отриманий прибуток, рівень конверсії тощо. У сфері цифрового маркетингу на основі комплексних даних можливо здійснювати прогнозування поведінки користувачів у певних просторово-часових умовах.

На рівні окремих ринків можливо прогнозувати попит та пропозицію окремих товарів і послуг. Завдяки багатоваріантному прогнозуванню можливо змодельовувати напрями розвитку ринку у цілому та потенційні ризики за умови виникнення певних ситуацій [7]. Також можливо проводити моделювання зміни поведінки конкурентів у разі здійснення компанією певних дій (виведення на ринок нової продукції, зміна цінової політики, скорочення асортименту, проведення промоакцій тощо).

4. Оптимізація виробництва. Завдяки використанню методів машинного навчання великих обсягів даних можливо ідентифікувати неефективні процеси всередині компанії. Сучасні бізнес-процеси є дуже складними за своєю суттю, відповідно, аналітики мають можливість чітко визначати неефективні процеси лише в автоматизованому режимі, що передбачає застосування сучасних високопродуктивних математичних моделей [8]. Завдяки використанню імітаційного моделювання можливо реалізовувати різні варіанти розвитку подій та стани з відмінними параметрами. Для розроблення продукту з новими тактико-технічними характеристиками можливо проводити досліді з реальними матеріалами. Поряд із цим завдяки методам машинного навчання існують варіанти моделювання нових продуктів у цифровому виразі. Останній варіант дає можливість істотно економити грошові ресурси та час.

Висновки з проведеного дослідження. Сучасні підходи Data Science активно розвива-

ються та впроваджуються у діяльність компанії у різних країнах світу. Поступово алгоритми стають більш складними та дають змогу вирішувати комплексні завдання, які методами математичного моделювання раніше було неможливо вирішувати. Інтенсивний розвиток штучного інтелекту призводить до розширення можливостей та виведення на новий рівень потенціалу компаній. Окреслені тенденції в умовах значної конкуренції призводитимуть до стимулювання бізнес-структур удосконалювати різноманітні підходи у сфері Data Science.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. WHAT IS DATA SCIENCE? 5 APPLICATIONS IN BUSINESS. URL: <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-data-science> (дата звернення: 29.10.2021).
2. R vs. Python for Data Science: Explainer & Learning Tips. URL: <https://blog.edx.org/r-vs.-python-for-data-science-explainer-learning-tips> (дата звернення: 29.10.2021).
3. 7 Methods of Collecting Target Market Data for Digital Marketing. URL: <https://www.adlibweb.com/7-methods-of-collecting-target-market-data-for-digital-marketing/> (дата звернення: 29.10.2021).
4. How to Collect Digital Marketing Data in 5 Easy Steps. URL: <https://www.entrepreneur.com/article/386543> (дата звернення: 29.10.2021).
5. How to use applied data science and machine learning for cyber security. URL: <https://www.sdi.ai/blog/applied-data-science-and-machine-learning-for-cyber-security/> (дата звернення: 29.10.2021).
6. The biggest data science trends in banking. URL: <https://www.information-age.com/biggest-data-science-trends-banking-123495986/> (дата звернення: 29.10.2021).
7. What is predictive analytics? Transforming data into future insights. URL: <https://www.cio.com/article/3273114/what-is-predictive-analytics-transforming-data-into-future-insights.html> (дата звернення: 29.10.2021).
8. Modelling and Simulations in Data Science. URL: <https://towardsdatascience.com/modelling-and-simulations-in-data-science-b3f546a953d1> (дата звернення: 29.10.2021).

REFERENCES:

1. What is data science? 5 applications in business. Available at: <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-data-science> (accessed 29 October 2021).
2. R vs. Python for Data Science: Explainer & Learning Tips. Available at: <https://blog.edx.org/r-vs.-python-for-data-science-explainer-learning-tips> (accessed 29 October 2021).
3. 7 Methods of Collecting Target Market Data for Digital Marketing. Available at: <https://www.adlibweb.com/7-methods-of-collecting-target-market-data-for-digital-marketing/> (accessed 29 October 2021).
4. How to Collect Digital Marketing Data in 5 Easy Steps. Available at: <https://www.entrepreneur.com/article/386543> (accessed 29 October 2021).

5. How to use applied data science and machine learning for cyber security. Available at: <https://www.sdi.ai/blog/applied-data-science-and-machine-learning-for-cyber-security/> (accessed 29 October 2021).

6. The biggest data science trends in banking. Available at: <https://www.information-age.com/biggest-data-science-trends-banking-123495986/> (accessed 29 October 2021).

7. What is predictive analytics? Transforming data into future insights. Available at: <https://www.cio.com/article/3273114/what-is-predictive-analytics-transforming-data-into-future-insights.html> (accessed 29 October 2021).

8. Modelling and Simulations in Data Science. Available at: <https://towardsdatascience.com/modelling-and-simulations-in-data-science-b3f546a953d1> (accessed 29 October 2021).